

**Farklı besin gruplarının *Dolycoris baccarum* L. (Het.: Pentatomidae)'un bazı biyolojik parametrelerine ve parazitoit *Trissolcus semistriatus* (Hym: Scelionidae)'un parazitlenme parametrelerine etkilerinin belirlenmesi<sup>1</sup>**

**Emine TOPUZ**<sup>2</sup>

**İlyas TEKŞAM**<sup>2</sup>

**Mehmet KEÇECİ**<sup>2</sup>

**Ahmet KARATAŞ**<sup>2</sup>

**Ali ÖZTOP**<sup>2</sup>

**SUMMARY**

**Determination of effects of different food groups on some biological parameters of *Dolycoris baccarum* L. (Het.: Pentatomidae) and on some parameters of parasitization of parasitoid *Trissolcus semistriatus* (Hym: Scelionidae)**

Adults *Dolycoris baccarum* L. (Het.: Pentatomidae) were collected from under plants of *Verbascum* spp. in the last week of March. They were kept in cages under controlled condition such as 25±2°C temperature, 60-70% humidity, 3500 lux light and 16:8 hour photoperiodicity. Seeds of sunflower, sesame, tobacco, soybean, turnip, cabbage, peanut, anise, carrot, fennel, wheat, poppy, parsley, peppergrass and tobacco plant were used as food. New *D. baccarum* generations were grown from eggs of initial *D. baccarum*. These new *D. baccarum* generations were reared with six different food group and one artificial diet as one male and one female for each group and biological parameters of these adults were determined. Rearing experiments were repeated for three consecutive *D. baccarum* generation. Additionally, the eggs obtained from second generation of *D. baccarum* were also researched in terms of *Trissolcus semistriatus* Nees (Hym.: Scelionidae) parasitization.

Results showed that the sixth food group (sunflower soybean, peanut, canarygrass) was provided the highest number of egg per female in rearing experiment for all generation. However the first (sunflower anise, soybean, turnip) and second food group (peanut, carrot, canary seed, fennel) were also given very close egg yield to do sixth group. Similar results

<sup>1</sup>Bu çalışma, DPT tarafından desteklenen ve Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nde yürütülen Ülkesel Süne Projesi kapsamındaki "Laboratuar koşullarında *Dolycoris baccarum* L. (Het.: Pentatomidae)'un üretimi için suni besin ortamlarının geliştirilmesi" isimli alt projenin araştırma bulgularıdır.

<sup>2</sup> Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü, 07100, ANTALYA  
Sorumlu Yazar (Corresponding author) e-mail: topbul72@hotmail.com  
Yazının Yayın Kuruluna Geliş Tarihi (Received): 23.06.2010

were also determined in parasitization tests. The lowest values belong to fecundity and parasitization were determined on artificial diet.

**Key words:** *Dolycoris baccarum*, mass production, food preference, *Trissolcus semistriatus*, artificial diet

## ÖZET

*Dolycoris baccarum* L. (Het.: Pentatomidae) erginleri, kışlak alanlarında bulunan *Verbascum* spp. (Sığır kuyruğu) bitkilerinin altından Mart ayının son haftasında toplanmıştır. 25±2°C sıcaklık, %60-70 oranlıklı nem, 3500 Lüks ışık şiddetinde, 16:8 saat ışıklı özelliğe sahip iklim odalarında, kafeslerde kültüre alınmıştır. Besin olarak ayçiçeği, susam, tütün, soya fasulyesi, turp, kabak, yer fıstığı, anason, havuç, rezene, buğday, haşhaş, maydanoz ve tere tohumu ile saksıda tütün bitkisi verilmiştir. Bırakılan yumurta paketlerinden yeni nesil *D. baccarum* erginleri elde edilmiştir. Bu erginler bir erkek bir dişi olacak şekilde 6 farklı besin grubu ve suni besinde beslenerek bazı biyolojik parametreleri belirlenmiştir. Besin denemeleri 3 ardışık *D. baccarum* nesli için devam ettirilmiştir. Ayrıca 2. nesil böceklerden elde edilen yumurtaların *T. semistriatus* tarafından parazitlenme durumları da araştırılmıştır.

Çalışma sonucunda en yüksek yumurta sayısı 6. besin grubunda (ayçiçeği, yer fıstığı, kanarya yemi, soya fasulyesi) saptanırken bunu 1. besin grubu (ayçiçeği, anason, soya fasulyesi, turp) ve 2. besin grubu (yer fıstığı, havuç, kanarya yemi ve rezene) izlemiştir. Parazitlenme denemelerinde de paralel sonuçlar elde edilmiştir. Yumurta verimi ve parazitoit çıkışı bakımından en düşük değerler suni besin grubu ile yetiştirilen bireylerde tespit edilmiştir.

**Anahtar kelimeler:** *Dolycoris baccarum*, kitle üretimi, besin tercihi, *Trissolcus semistriatus*, suni besin

## GİRİŞ

Günlük beslenmemizde önemli bir yer tutan tahıllarda üretimi zorlaştıran en önemli faktörlerden birisi süne zararlısıdır. Zararlı, erken dönemde bitkiyi sap kısmından emerek kurutması ve başak bağlamasını engellemesi gibi zararlarının yanında başakta tam olum döneminde emgi yapabilmek için salgıladığı enzimlerden dolayı buğdayların un ve ekmeklik özelliğinin kaybolmasına da neden olmaktadır (Yüksel 1969). Bu zararlının emgi oranının %2'nin üzerinde olması ürünün ihraç durumunu etkilemektedir.

Süneye karşı yapılan mücadelelerden ULV tekniği, hem mali yükü açısından hem de çevreye ve insan sağlığına verdiği zararlardan dolayı sorunlara neden olmaktadır. Ayrıca sık uygulanan kimyasal mücadele, verdiği bu zararların yanında, zararlıların dayanıklılık geliştirmesine neden olmakta ve halihazırda var olan doğal düşmanları da yok ederek mücadeleyi gittikçe zora sokmaktadır. Bu durumda en iyi alternatiflerin başında gelen biyolojik mücadelenin desteklenmesi

önem kazanmaktadır. Sünenin en etkin doğal düşmanlarının başında yumurta parazitoidi olan *Trissolcus* türleri gelmektedir.

*Trissolcus* türlerinin üretiminde ise farklı alternatif konukçular kullanılmaktadır. Bu konukçuların en önemlilerinden birisi de *Dolycoris baccarum*'dur. *D. baccarum* zaman zaman tarlalarda ekonomik zararlara yol açabilen polifag bir zararlıdır. Bazı yazarların bildirdiğine göre 60 familyaya ait toplam 271 bitki türü üzerinde saptandığı bildirilmiştir (Babakzai and Hodek 1987, Hodek 1977, Karsavuran 1986). Ayrıca *D. baccarum*'un yüksek yerlerde kışladığı ve ülkemizde mart ve nisan ayından itibaren tarlalara indiği belirtilmektedir (Lodos 1982).

Sünenin zararlısının biyolojik mücadelesinde kullanılan *Trissolcus* türlerinin ara konukçularından biri olan *D. baccarum*'un laboratuvar koşullarında üretimi önem arz etmekte olup bu konuda yürütülen bazı çalışmalarda böceğin kitle üretiminde canlılığını sürdürebilmesi için besin ile birlikte mutlaka suyunda verilmesi gerektiği (Karsavuran ve Önder 1987), *D. baccarum*'un biyolojisi ve ekolojisi üzerine yürütülen diğer bir çalışmada ise dışilerde, verilen besine göre yumurta veriminin değiştiği belirtilmektedir (Karsavuran 1986).

Bu çalışmada, halihazırda önemini koruyan *Trissolcus* spp.'nin kitle üretimini sağlamak üzere, parazitoitin alternatif konukçusu olan *D. baccarum*'un farklı besin gruplarında yetiştirme olanakları ve elde edilen erginlerin yumurtalarında *T. semistriatus*'un bazı biyolojik parametreleri araştırılarak önceki çalışmalara katkı sağlaması amaçlanmıştır. Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü laboratuvarında gerçekleştirilen çalışma, 2004-2009 yılları arasında yürütülmüştür.

## MATERYAL VE METOT

Çalışmanın ana materyalini süne yumurta parazitoiti *T. semistriatus* ve alternatif konukçusu *D. baccarum* oluşturmuştur.

Konukçu besinleri olarak, ayçiçeği (*Helianthus annuus* L), susam (*Sesamum* sp.), tütün (*Nicotiana tabacum* L.) soya fasulyesi (*Glycine max* L.), turp (*Raphanus sativus* L.), kendir (*Cannabini sativa* L.), kolza (*Brassica napus* L.), kanarya yemi (*Phalaris canariensis* L.), yer fıstığı (*Arachis hypogea* L.), anason (*Pimpinella anisum* L.), havuç (*Daucus sativus* L.), rezene (*Foeniculum vulgare* (Mill.)), buğday (*Triticum vulgare* L.), haşhaş (*Papaver somniferum* L.), maydanoz (*Petroselinum sativum* L.) ve tere (*Lepidium sativum* L.) tohumlarından oluşan 4 farklı grup (1., 2., 3. ve 4. grup) ana besin gruplarını oluşturmuştur. Çalışmanın ilerleyen dönemlerinde ise yumurta veriminin yüksek olduğu 1. ve 2. besin grubunun tamamını içeren 5. besin grubu ve bu grubun içerisinde *D. baccarum*'un üzerinde daha çok beslendiği tespit edilen tohumları içeren 6. besin grubu da çalışmaya eklenmiştir. Suni besin grubu ise besin denemelerinde en yüksek yumurta veriminin sağlandığı 6. besin grubu tohumlarının eklenmesi ile oluşturulmuştur (Çizelge 1).

Çizelge 1. *Dolycoris baccarum*'un besin tercihi denemesinde kullanılan besin grupları

1. Grup	2. Grup	3. Grup	4. Grup	5. Grup (1.+2. Grup)	6. Grup
Ayçiçeği Anason Soya fasulyesi Turp	Yer fıstığı Havuç Kanarya yemi Rezene	Buğday Kenevir Haşhaş Maydanoz	Susam Tere Tütün Kolza	Ayçiçeği Yer fıstığı Anason Havuç Soya fasulyesi Kanarya yemi Turp Rezene	Ayçiçeği Yer fıstığı Kanarya yemi Soya fasulyesi

### Konukçuların besin tercihlerinin belirlenmesi

Deneme  $26 \pm 1^\circ\text{C}$  sıcaklık, %60-70 nisbi nem, 3500 lüks ışık şiddeti ile 16 saat aydınlık ve 8 saat karanlık koşullarındaki iklim odalarında gerçekleştirilmiştir.

Doğadan toplanan konukçu *D. baccarum* erginleri, laboratuvar koşullarında kültüre alınmıştır. Denemelerde kullanılacak olan 1. nesil erginleri elde etmek için doğadan getirilen erginlere besin grubunda bulunan 16 adet tohum ve taze *Verbascum* spp. bitkisinin dalcıkları verilmiştir. Küçük taneli tohumlar kâğıtlara yapıştırılarak, büyük tohumlar ise doğrudan kafeslerin içerisine konularak verilmiştir. Bu kafeslere üretim için ergin dişi ve erkek ergin bireyler konulmuştur. Buradan alınan yumurtalardan aynı karışık besinlerle beslenmiş 1 nesil erginler elde edilmiştir. Deneme kafeslerine bir erkek ve bir dişi konularak Çizelge 1'de verilen besin gruplarıyla 20 tekerrürlü denemeler kurulmuştur. Deneme kafeslerine kenarından açılan oyuklardan filtre kağıdı geçirilerek dışarıdan saf su verilmiştir. Denemede kullanılan tohumlardan ayçekirdeği ile önceden ıslatılarak kabuğu soyulmuş yerfıstığı haftada bir kez, önceden ıslatılmış ve kabuğu soyulmuş soya fasulyesi haftada iki kez, diğer tohumlar ise iki haftada bir olmak üzere değiştirilmiştir. Her kafesin üst kısmına ve her iki yanlarına yumurta bırakması için kağıt ve tül şeritler asılmıştır. Her bir denemede kafeslerdeki bırakılan günlük yumurta sayısı (sayı/dişi/gün), preovipozisyon süresi (gün), ovipozisyon süresi (gün), postovipozisyon süresi (gün) ve yumurta verimi (yumurta/dişi) parametrelerine bakılmıştır. Deneme kafeslerinde ölen erkek bireyler yerine stok kültürden yeni bireyler eklenmiştir. Bu işlemler her bir kafesteki dişi birey ölene dek sürdürülmüştür (Akıncı ve Soysal 1992, Borrer et al 1976, Karsavuran 1986, Kivan 1998, Kivan and Kilic 2000, 2002).

Altı farklı tohum grubuyla yürütülen deneme sonucunda *D. baccarum*'un en iyi geliştiği, yumurta verimi ve parazitlenme bakımından *T. semistriatus*'un en iyi biyolojik parametrelerinin tespit edildiği uygun tohum grubu seçilerek suni besin ortamına eklenmiştir.

Besin ortamının hazırlanışında Heteroptera takımından bazı böceklerde kullanılan suni besin içeriğinden faydalanılmıştır. Bunun için sucrose (4 g), kazein (3 g),

wheat germ (15 g), D glukoze (7.5 g), mısır nişastası (7.5 g), kolesterol (0.2 g), tuzkarışımı (Wesson tuz karışımı) (0.5 g), RNA (0.2 g), lesitin (0.2 g), sodyum benzoat+potasyum sorbat (0.1 g) ve tohum karışımından (önceden blenderden geçirilmiş) oluşan içerik blenderde karıştırılmıştır. Bu ortama 100 µl Tween 80 ve 50 ml saf su eklenip tekrar blenderden geçirilerek 80 °C'de 10 dakika bekletilmiştir. Besin ortamı soğuduktan sonra vanderzant vitamin karışımı 0.05 g (10 ml'de çözülmüş), streptomycin sülfat (0.06 g), chlortetracycline hidrochloride (0.06 g) ve niacinamide (0.06 g) eklenmiştir (Carson 2001, Coudron et al. 2002, Noda and Kamano 2002, Singh and Moore 1985). Besin ortamı fasulye tanesi büyüklüğünde parçalara ayrılarak parafilm ile kaplanmış ve her bir kafese 4 adet (her bir parça 3 gr ağırlığında) olacak şekilde böceklere verilmiştir. Suni besinde de yukarıda belirttiğimiz metoda göre deneme 20 tekerrürlü olarak yürütülmüştür.

Tüm üretim denemelerinde *D. baccarum*'un preovipozisyon süresi (gün), ovipozisyon süresi (gün), postovipozisyon süresi (gün), yumurta verimi (yumurta/dişi) ve günlük yumurta sayısı (sayı/dişi/gün) parametrelerine bakılmıştır.

#### **Farklı besinlerde beslenmiş *D. baccarum* yumurtalarının parazitlenme oranlarının saptanması**

Denemede araştırılan besin gruplarıyla beslenen *D. baccarum* erginlerinin günlük yumurta paketleri ile 1-2 günlük, önceden çiftleştirilmiş, su ve şeker solusyonunda beslenmiş bir dişi *T. semistriatus* cam tüp (15×2.5 cm) içerisine konulmuştur. Yumurtalar 2 gün boyunca parazitoitlere maruz bırakıldıktan sonra ortamdan uzaklaştırılarak parazitoit çıkışı için ayrı bir tüpe alınmıştır. Her denemede dişiler yalnız bir defa kullanılmıştır. Yumurtalar açıldıktan sonra ergin parazitoitler sayılmış ve cinsiyetleri belirlenmiştir. Deneme parazitoit çıkışları tamamlanana kadar sürdürülmüştür. Denemede parazitoitin (dişi+erkek) gelişme süresi (gün), parazitoit çıkışı (%), erkek çıkışı (%), dişi çıkışı (%) ve dişi parazitoitin yaşam süresi (gün)'ne bakılmıştır. Tüplerin içerisine parazitoitlerin beslenmesi için günlük olarak %30 luk şeker solusyonu emdirilmiş filtre kağıtları (1cm×5cm) verilmiştir. Kültür 26±1°C sıcaklık ve %60±10 nisbi nemde, 16 saat aydınlık:8 saat karanlık koşullarında tutulmuştur (Kivan and Kilic 2002). Deneme 8 tekerrürlü olarak yürütülmüştür.

### **SONUÇLAR VE TARTIŞMA**

Yedi farklı besin grubunda 1. nesilde yapılan besin tercih denemelerinin biyolojik parametreleri Çizelge 2'de verilmiştir.

Dört farklı besin grubunda 1. nesilde yapılan besin tercih denemeleri biyolojik parametre sonuçları oldukça farklılıklar göstermiştir. Ancak çalışmamız için en önemli parametre olan yumurta sayısı, en yüksek 6. grupta (132.3 adet) tespit edilmiştir. Bu sıralamayı 2. besin grubu izlerken (93.7), en düşük yumurta sayısı

ise 4. besin grubunda (0.8) ve suni besin grubunda (6.8) tespit edilmiştir (Çizelge 2).

Çizelge 2. Farklı besin gruplarında beslenen 1. nesil *Dolycoris baccarum*'un bazı biyolojik parametreleri

Besin grupları	Preovipozisyon süresi (gün)	Ovipozisyon süresi (gün)	Postovipozisyon süresi (gün)	Yumurta sayısı (adet/dişi)
1. Grup	8.3 ± 0.6 d	7.8 ± 0.7 b	10.1 ± 1.1 b	44.8 ± 5.3 c
2. Grup	11.6 ± 0.5 c	14.3 ± 0.9 a	3.1 ± 0.4 cd	93.7 ± 10.9 b
3. Grup	11.1 ± 0.5 c	8.6 ± 0.6 b	4.2 ± 0.3 c	63.7 ± 6.1 c
4. Grup	21.0 ± 1.6 a	0.6 ± 0.4 c	0.3 ± 0.2 d	0.8 ± 0.6 d
5. Grup	12.4 ± 0.9 c	8.8 ± 0.9 b	17.3 ± 1.3 a	53.9 ± 9.2 c
6. Grup	15.7 ± 1.0 b	13.1 ± 1.1 a	15.7 ± 1.3 a	132.3 ± 17.1 a
Suni besin grubu	21.6 ± 1.2 a	8.9 ± 1.4 b	10.1 ± 1.5 b	6.8 ± 1.3 d

Sütun içerisindeki farklı küçük harfler ortalamaların önemli ( $P < 0.05$ ) düzeyde farklı olduğunu göstermektedir.

İkinci nesil çalışmaları için erginler elde edilmiştir ancak 3. besin grubu (buğday, kenevir, haşhaş, maydanöz) ve 4. besin grubu (susam, tere, tütün, kolza) denemelerinde çok fazla ölümler olduğu için 2. nesil ergin eldesi gerçekleşmemiştir. Bu grupların diğer nesillerinde besin tercih denemeleri yapılamamıştır. Bu besin grupları içerisindeki bazı tohumların nimflerin gelişimi üzerine olumsuz bir etkisi olduğu düşünülmüştür. Nitekim, Karsavuran (1995)'in yürüttüğü bir çalışmada bazı bitki tohumlarının *Ancyrosoma leucogrammes* (Gmel.) (Het.: Pentatomidae)'in nimf gelişmesi üzerine etkisi araştırılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre nimflerde en fazla ölümün dereotunda beslenenlerde olduğu bunu kereviz ve havuç tohumlarının izlediği tespit edilmiştir.

Neslini devam ettiren diğer besin gruplarının biyolojik parametreleri Çizelge 3'de verilmiştir.

Çizelge 3. Farklı besin gruplarında beslenen 2. nesil *Dolycoris baccarum*'un bazı biyolojik parametreleri

Besin grupları	Preovipozisyon süresi (gün)	Ovipozisyon süresi (gün)	Postovipozisyon süresi (gün)	Yumurta sayısı (adet/dişi)
1. Grup	6.0 ± 0.4 e	18.6 ± 1.7 a	6.7 ± 1.0 bc	137.5 ± 20.9 a
2. Grup	8.2 ± 0.5 d	13.8 ± 1.2 b	4.3 ± 0.6 c	127.8 ± 9.8 a
3. Grup	*	*	*	*
4. Grup	*	*	*	*
5. Grup	14.1 ± 0.6 c	13.4 ± 0.9 b	17.1 ± 1.2 a	32.6 ± 2.8 b
6. Grup	17.1 ± 0.4 b	10.6 ± 0.6 b	9.2 ± 0.7 b	109.3 ± 5.5 a
Suni besin grubu	21.8 ± 1.3 a	6.3 ± 1.6 c	6.6 ± 1.7 bc	3.6 ± 0.9 b

Sütun içerisindeki farklı küçük harfler ortalamaların önemli ( $P < 0.05$ ) düzeyde farklı olduğunu göstermektedir.

(\*) 2. nesil elde edilemediği için 3. ve 4. besin grubu deneme dışı bırakılmıştır.

İkinci nesilde yine benzeri sonuçlar gözlenirken 1. 2. ve 6. besin grupları arasında yumurta sayısı bakımından istatistiksel bir fark gözlenmemiştir. En düşük yumurta verimi ise 5. besin grubu (32.6 adet/dişi) ve suni besin grubunda (3.6 adet/dişi) tespit edilmiştir.

Üçüncü nesil çalışmalarında ise 3., 4. ve suni besin gruplarında 2. nesil ergin yumurtalarından 3. nesil erginler elde edilemediğinden bu besin grupları 3. nesil çalışmalarında yer almamıştır. Diğer besin gruplarının 3. nesil biyolojik parametre sonuçları Çizelge 4’de verilmiştir.

Çizelge 4. Farklı besin gruplarında beslenen 3. nesil *Dolycoris baccarum*’un bazı biyolojik parametreleri

Besin grupları	Preovipozisyon süresi (gün)	Ovipozisyon süresi (gün)	Postovipozisyon süresi (gün)	Yumurta sayısı (adet/dişi)
1. Grup	5.2 ± 0.4 d	13.1 ± 1.0 a	6.3 ± 1.4 b	92.2 ± 12.1 a
2. Grup	10.8 ± 0.7 c	10.4 ± 1.2 ab	8.1 ± 0.6 b	65.7 ± 12.3 b
3. Grup	*	*	*	*
4. Grup	*	*	*	*
5. Grup	13.7 ± 0.4 b	8.5 ± 0.9 b	11.0 ± 1.1 a	13.3 ± 1.7 c
6. Grup	16.9 ± 0.8 a	9.6 ± 0.7 b	5.5 ± 0.6 b	98.2 ± 5.2 a
Suni besin grubu	*	*	*	*

Sütun içerisindeki farklı küçük harfler ortalamaların önemli (P<0.05) düzeyde farklı olduğunu göstermektedir.

\*: 3. nesil elde edilememiştir.

Üçüncü nesil sonuçlarına bakıldığında dişi başına bırakılan yumurta sayısı bakımından 6. besin grubu (98.2 adet) aynı şekilde önde gelen besinlerin başında olmakla birlikte 1. besin grubu (92.2 adet) ile arasında istatistiksel bir fark bulunmamıştır. Yine bu nesilde de en düşük yumurta verimine sahip besin gruplarının içinde 5. besin grubu (13.3 adet/dişi) görülmektedir.

Genel olarak bir karşılaştırma yapılacak olursa 6. besin grubunun (ayçiçeği, yer fıstığı, kanarya yemi ve soya fasulyesi) istatistiksel olarak en yüksek yumurta verimine sahip besin grubu olarak tespit edilmiştir. Heteroptera takımına ait bazı böcekler üzerine farklı besin grupları ile yapılan çalışmalarda alınan sonuçlara göre Karsavuran (1986)’ın, *D. baccarum*’un biyolojisi ve ekolojisi üzerine yürüttüğü bir çalışmada dişilerde besin ile yumurta verimi arasındaki ilişkiye de bakılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre buğdayda beslenenlerde 46 (0-107), hardal tohumunda 46 (0-100), verbascum bitkisinde 33, arpada 9.17 ve yulafta ise 4.33 adet ortalama yumurta saptanmıştır. *Nezara viridula* (L.) (Het.: Pentatomidae) ile yürütülen bir çalışmada ise içeriğinde domates, datura, soya fasulyesi, susam ve tütünden oluşan kombinasyonda en yüksek yumurta verimi (132.22) sağlanırken, domates, soya fasulyesi, susam ve ayçiçeğinden oluşan besin kombinasyonu (79.64) ise bunu izlemiştir (Köymen ve Karsavuran 1995). Yine Karsavuran (1996) tarafından *Graphosoma lineatum* L.’un farklı besinlerdeki yumurta verimi ve ömrü üzerine yapılan bir çalışmada, bırakılan ortalama yumurta sayısı en fazla 216.5 adet ile

anasonda elde edilirken, en düşük yumurta verimi ise 106.1 adet ile kerevizle beslenen dişilerde tespit edilmiştir. Koçak ve ark. (2009) *G. lineatum*'un kùltùre alınmasında baldıran ismiyle bilinen *Conium maculatum* (L.)'un diğer bitkilerden daha çok tercih edildiğini, bunun yanında *Heracleum platytaenium* (Boiss.) bitkisinin de onu takip ettiğini belirlemiştir. Bu bitkilerle beslenen *G. lineatum*'un yumurta verimi, *Torilis arvensis* (Huds.), *Daucus carota* (L.), *H. platytaenium* (Boiss.), *C. maculatum* (L.) ve *Astrodaucus orientalis* (L.) bitkileri için sırasıyla ortalama 178.0, 185.2, 196.0, 415.0 ve 170.2 adet yumurta olarak bulunmuştur. Çalışmamızda ise soya fasulyesi, ayçiçeği, yer fıstığı ve kanarya yemi gibi protein ve yađ miktarınca zengin tohumları içeren besin grubundaki yumurta verimi diğerlerine gùre daha yùksek bulunmuştur.

Araştırma sonuçlarına dayalı olarak yumurta veriminin yùksek olduğu 6. besin grubundaki bitki tohumları en uygun tohum grubu olarak suni besin ortamına eklenmiştir. Nitekim Kùyemen ve Karsavuran (1995)'ın yùrùttùkleri çalışmada da *N. viridula* için yumurta veriminin en yùksek olduğu besin kombinasyonu en uygun besin olarak dikkate alınmıştır.

Ancak her üç nesilde de gùrùldùđù üzere suni besindeki yumurta verimi diğerlerine nazaran oldukça dùřùk saptanmıştır. Bunun suni besinde bùceđin besini alış şeklinin farklılığından veya besinde bulunan bazı kimyasalların negatif etkilerinden kaynaklanabileceği dùřùnùlmektedir. *D. baccarum*'un suni besinde üretimi ile ilgili herhangi bir çalışmaya rastlanılamamıştır. Ancak, Noda and Kamano (2002), *N. viridula*'yı üç farklı suni besin grubu ve sadece yer fıstığı ve soya fasulyesinden oluşan kombinasyonla beslediklerinde en yùksek yumurta verimini tohum ile beslemeden elde ederken, içeriğinde kazein, dekstrin, sukroz, aminoasit karışımı, vitamin B karışımı, soya yağı ve distile sudan oluşan suni besin grubundan elde edilen yumurta verimi ile arasında istatistiksel olarak bir fark olmadığını belirtmişlerdir.

Farklı besinlerde yetiştirilen *D. baccarum*'un yumurtalarında *T. semistriatus*'un parazitlenme denemeleri 2. nesil bireylerden elde edilen yumurtalarda yùrùtùlmüřtür. Bu nedenle 2. nesilden itibaren neslini devam ettiremeyen 3. ve 4. besin grubu, parazitlenme denemesi dışında bırakılmıştır. Bu besin gruplarında bulunan bazı tohumların *D. baccarum*'da gelişmeyi ve çoğalmayı engelleyici etki gùsterdiđi dùřùnùlmektedir. Diğer besin gruplarında yetiştirilen *D. baccarum* yumurtalarına ait parazitlenme parametrelerine ait sonuçlar Çizelge 5'te verilmiştir.



Çizelge 5. Farklı besin gruplarında beslenen 2. nesil *Dolycoris baccarum* yumurtalarının parazitlenme parametreleri

Besin grupları	Parazitoit gelişme süresi (erkek+dişi) (gün)	Parazitoit çıkışı (%)	Erkek çıkışı (%)	Dişi çıkışı (%)	Yaşam süresi (dişi) (gün)
1. Grup	9.0 ± 0.5	82.7 ± 5.8 ab	73.3 ± 2.1 a	26.7 ± 2.1 b	10.6 ± 0.6
2. Grup	11.2 ± 0.5	84.6 ± 3.2 ab	76.4 ± 3.2 a	23.6 ± 3.2 b	10.9 ± 0.7
3. Grup	-	-	-	-	-
4. Grup	-	-	-	-	-
5. Grup	10.9 ± 0.5	66.0 ± 6.6 b	77.1 ± 3.6 a	22.9 ± 3.7 b	11.4 ± 1.0
6. Grup	10.4 ± 0.4	95.1 ± 3.4 a	70.9 ± 2.5 a	29.1 ± 2.5 b	13.2 ± 0.4
Süni besin grubu	12.5 ± 2.7	40.7 ± 9.7 c	60.9 ± 4.9 b	39.1 ± 4.9 a	12.2 ± 0.5

Sütun içerisindeki farklı küçük harfler ortalamaların önemli ( $P < 0.05$ ) düzeyde farklı olduğunu göstermektedir.

Parazitlenme çalışmalarında da en yüksek parazitoit çıkışı %95.1 ile 6. besin grubunda (ayçiçeği, yer fıstığı, kanarya yemi, soya fasulyesi) tespit edilerek istatistiksel olarak diğerlerinden farklılık göstermiştir. Bu besin grubunu sırasıyla 1. besin grubu (%82.7) ve 2. besin grubu (%84.6) izlemiştir. Nitekim, Kivan and Kilic (2002)'in yürüttükleri bir çalışmada ayçekirdeği, aspir, susam, tütün, soya fasulyesi ve yer fıstığı ile beslenen *D. baccarum* yumurtalarının *T. semistriatus* ile parazitlenme sonuçlarında %83.6 parazitlenme, %97.6 parazitoit çıkışı tespit edilmiştir. Bu çalışmada en düşük parazitoit çıkışı ise suni besin grubunda (%40.7) gözlenmiştir. Diğer parametreler açısından ise besin grupları arasında istatistiksel bir farklılık gözlenmemiştir. Erkek ve dişi çıkış oranlarına bakıldığında ise dişilerin çıkışı tüm besin gruplarında erkek bireylerin çıkışına (%) göre oldukça düşük oranda olmuştur. Bunun da deneme sırasında oluşabilecek ışık nem dengesizlikleri veya parazitledikleri yumurtadaki besin yetersizliği gibi bazı faktörlerden kaynaklanabileceği düşünülmektedir. Nitekim sıcaklık farklılıklarının parazitoitin ergin hayat uzunluğunu, yumurta verimini ve eşey oranını önemli ölçüde etkilediği (Liu et al. 2002, Lysyk 2000), ayrıca erkek ve dişi birey oluşumunun ortamın sıcaklık, nem değişimlerine ve besin miktarına göre de değiştiği (Gülel 1991, Hagley and Barber 1992, Pettitt and Wietlisbach 1993, Tilman et al. 1993) ortaya konmuştur.

Çalışma sonucunda elde edilen bilgilerin farklı tohumlarla beslenen *D. baccarum*'un ve yumurta konukçusu *T. semistriatus*'un kitle üretimine katkıda bulunacağı düşünülmektedir.

## TEŞEKKÜR

Bu çalışmada *Trissolcus semistriatus*'un teşhisini yapan sayın Doç. Dr. Erhan KOÇAK'a (Süleyman Demirel Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarımsal Biyoteknoloji Bölümü, Isparta) teşekkür ederim.

## KAYNAKLAR

- Akıncı A.R. ve Soysal A. 1992. Trakya Bölgesinde Süne (*Eurygaster* spp.)'nin yumurta parazitoitleri ve etkinlikleri üzerinde araştırmalar. Uluslararası Entegre Mücadele Sempozyumu , ZMAE., Bornova İZMİR, 145-150.
- Babrazai Z.H. and Hodek I. 1987. Diapause induction and termination in a population of *Dolycoris baccarum* (Heteroptera, Pentatomidae) from Central Bohemia. Vest. Cs. Spolec. Zool., 51, 85-88.
- Borror F.D., Delong D.M. and Triplehorn C.A. 1976. An introduction to the study of insect. Fourth Edition, Holf, Rinsehort and Winston, USA, 852.
- Carson A.C. 2001. Formalizing insect rearing and artificial diet technology. American Entomologist. 98-206.
- Coudron T.A., Wittmeyer J. and Kim Y. 2002. Life history and analysis for continuous rearing of *Podius maculiventris* (Say) (Het.: Pentatomidae ) on a zoophytophagous artificial diet. J. Econ. Entomol., 95(6), 1159-1168.
- Günel A. 1991. Doğal besin kalitesindeki değişikliklerin parazitoit *Diprachys boarmiae*'nin verim ve ergin boyuna etkileri. Doğa-Turkey Journal of Zoology, 15, 289-295.
- Hagley E.A.C. and Barber D.R. 1992. Effect of food sources on the longevity and fecundity of *Pholetesor ornigis* (Weed) (Hym; Braconidae). Canadian Entomologist, 124, 341-346.
- Hodek I. 1977. Photoperiodic response in spring in three Pentatomoidea (Heteroptera). Acta Entomol. Bohemoslov, 74, 209-218.
- Karsavuran Y. 1986. Bornova (İzmir) koşullarında çeşitli költür bitkilerinde zarar yapan *Dolycoris baccarum* (L.) (Het.:Pentatomidae)'un biyolojisi ve ekolojisi üzerinde araştırmalar. Türk. Bitki Kor.Derg., 10 (4), 213-230.
- Karsavuran, Y. 1995. Bazı bitkilerin tohumları ile beslenen *Ancyrosoma leucogrammes* (Gmelin) (Heteroptera, Pentatomidae) nimflerinin gelişmesi üzerinde araştırmalar. Türk. entomol. derg., 19 (3), 207-213.
- Karsavuran Y. 1996. *Graphosoma lineatum* (L.) (Het.: Pentatomidae)'un farklı besinlerdeki yumurta verimi ve ömrü üzerinde araştırmalar. Türk Entomol. Derg., 20(3), 229-240.
- Karsavuran Y. ve Önder F. 1987. Labaratuvar koşullarında farklı su ve besin kombinasyonlarında yetiştirilen *Dolycoris baccarum* (L.) (Het.:Pentatomidae)'un canlı kalma eğrileri üzerine bir araştırma. Türk. entomol. derg., 11, 185-189.
- Kıvan M. 1998, "Süne (*Eurygaster integriceps* Put.) (Heteroptera, Scutelleridae)' nin yumurta parazitoiti *Trissolcus semistriatus* Nees (Hymenoptera, Scelionidae)' un biyolojisi üzerinde araştırmalar". Türk. Entomol. Derg., 22 (4), 243-257.
- Kivan M. and Kilic N. 2000. Fecundity of *Eurydema ornatum* feeding on a variety of seeds under laboratory conditions. Phytoparasitica, 28(3), 265-267.

- Kivan M. and Kilic N. 2002. Host preference: parasitism, emergence and development of *Trissolcus semistriatus* (Hym., Scelionidae) in various host eggs. J. Appl. Ent., 126, 395-399.
- Koçak E., Emre H.T., Sahin A.K., Barış A., Gökdoğan A. ve Başaran M.S. 2009. *Graphosoma lineatum* (L.) (Heteroptera, Pentatomidae)'un farklı besinlerdeki biyolojik parametrelerinin belirlenmesi. Tarım Bilimleri Dergisi, 15(1), 47-52.
- Köymen H. ve Karsavuran Y. 1995. Laboratuvar koşullarında *Nezara viridula* (L.) (Het.: Pentatomidae)'nın yumurta verimine ve ömrüne bazı besinlerin etkileri üzerine araştırmalar. Türk Entomol. Derg., 19(2), 151-160.
- Liu S., Gebremeskel F.B. and Shi Z. 2002. Reproductive compatibility and variation in survival and sex ratio between two geographic populations of *Diadramus collaris*, a pupal parasitoid of the diamondback moth, *Plutella xylostella*. Biocontrol, 47, 625-643.
- Lodos N. 1982. Türkiye entomolojisi (Genel, uygulamalı ve faunistik cilt II). E. Ü. Zir. Fak. Yay. No: 429, 591 s.
- Lysyk T. 2000. Relationships between temperature and life history parameters of *Muscidifurax raptor* (Hymenoptera: Pteromalidae). Biologic control, 29(3), 596-605.
- Noda T. and Kamano S. 2002. Artificial rearing of *Nezara viridula* (L.) and *N. antennata* Scott (Het.: Pentatomidae) with semi-solid meridic diets. Appl. Entomol. Zool. 37(1), 43-50.
- Petitt F.L. and Wietlisbach D.O. 1993. Effects of host instar and size on parasitization efficiency and life history parameters of *Ofius dissitus*. Entomologia Experimentalis et Applicata, 66, 227-236.
- Singh P and Moore R.F. 1985. Handbook of insect rearing. Elsevier publications, Amsterdam, 1002p.
- Tilman P.G., Laster M.L. and Powell J.E. 1993. Development of the endoparasitoids *Microplitis croceipes*, *Microplitis demolitor*, and *Cotesia kazak* (Hym; Braconidae) on *Helicoverpa zea* and *H. armigera* (Lep; Noctuidae). Journal of Economic Entomology, 86(2), 360-362.
- Yüksel M. 1969. Süne (*Eurygaster integriceps* Put.) zararı ve kımıl (*Aelia rostrata* Boh.) zararıyla mukayesesi üzerine araştırmalar. Yeni Desen Matbaası, Ankara, 65 s.